

XP-002235001

AN - 1998-075485 [07]
AP - RU19950107342 19950505
CPY - UYME-R
DC - A26 A60 E32 J01 M25
DR - 1518-U 1785-U 1992-U
FS - CPI
IC - C08F8/34 ; C08J5/20
MC - A12-W11E E11-Q01 E35-B E35-E J01-D01 M25-B04 M25-G15 M25-G22
M3 - [01] A940 C101 C116 C540 C720 C730 C801 C802 C804 C805 C806 M411 M417
M640 M781 M903 M904 N153 N163 Q130 Q431 Q437 Q439 Q469 Q508 R023;
9807-D8101-R
- [02] A680 A940 A960 C710 C730 M411 M417 M750 M903 M904 N163 N470 Q431
Q437 Q439 Q469; R07473-X
- [03] A547 A940 A960 A970 C710 C730 M411 M417 M750 M903 M904 N163 N470
Q431 Q437 Q439 Q469; R07373-X
- [04] C101 C116 C540 C730 C800 C801 C802 C804 C805 C806 M411 M781 M903
M904 M910 N153 N163 Q130 Q431 Q437 Q439 Q469 Q508 R023; R01785-R;
1785-U
- [05] A111 A940 C101 C116 C540 C730 C801 C802 C804 C805 C806 M411 M781
M903 M904 M910 N153 N163 Q130 Q431 Q437 Q439 Q469 Q508 R023; R01992-R;
1992-U
- [06] A111 A940 C116 C540 C730 C801 C802 C803 C804 C805 C806 M411 M781
M903 M904 M910 N153 N163 Q130 Q431 Q437 Q439 Q469 Q508 R023; R01518-R;
1518-U
- [07] A940 C116 C540 C730 C800 C801 C802 C803 C804 C805 C806 M411 M417
M781 M903 M904 N153 N163 Q130 Q431 Q437 Q439 Q469 Q508 R023; R12462-R
PA - (UYME-R) UNIV MENDELEEV CHEM TECHN
PN - RU2081130 C1 19970610 DW199807 C08J5/20 003pp
PR - RU19950107342 19950505
XA - C1998-025134
XIC - C08F-008/34 ; C08J-005/20
AB - RU2081130 The production comprises the sorption on macroporous anionic
substance of a polyfunctional compound with subsequent
polycondensation with formaldehyde in pores of anionic substance. The
polyfunctional compounds are water-soluble metal sulphides or
hydrosulphides or hydrogen sulphide, and the anionic substance is of
polymerisation or polycondensation type containing quat. ammonium
basis and/or primary and sec. amino-groups.
- USE - Used in the production of selective sorbents for extraction of
toxic solutions, and also of valuable/precious components from aqueous
solutions.
- ADVANTAGE - The ion-exchange sorbent is efficient in extraction of
mercury and silver from aqueous solutions.
- (Dwg.0/0)
CN - 9807-D8101-R R07473-X R07373-X R01785-R R01992-R R01518-R R12462-R
DRL - 1785-U 1992-U 1518-U
IW - SELECT SORPTION PRODUCE SORPTION MACROPOROUS ANION SUBSTANCE METAL
HYDRO SULPHIDE HYDROGEN SULPHIDE SUBSEQUENT POLYCONDENSATION

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FORMALDEHYDE

NC - 001

OPD - 1995-05-05

ORD - 1997-06-10

PAW - (UYME-R) UNIV MENDELEEV CHEM TECHN

TI - Selective sorbent production - by sorption on macroporous anionic substance of metal (hydro)sulphide(s) or hydrogen sulphide and subsequent polycondensation with formaldehyde

A01 - [001] 018 ; G0851 G0840 G0817 D01 D02 D12 D10 D19 D18 D31 D51 D54 D58 D76 D90 ; R00708 G0102 G0022 D01 D02 D12 D10 D19 D18 D31 D51 D53 D58 D76 D88 ; H0022 H0011 ; M9999 M2391 ; M9999 M2700 ; P1741 ; P1774 ;

- [002] 018 ; D67 ; ND01 ; K9632 K9621 ; Q9999 Q7772 ; B9999 B5221 B4740 ;

- [003] 018 ; F16 ; H0157 ;

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 081 130** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **C 08 J 5/20, C 08 F 8/34**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 95107342/04, 05.05.1995

(46) Дата публикации: 10.06.1997

(56) Ссылки: 1. Авторское свидетельство СССР N 530043, кл. C 08 J 7/16, 1976. 2. Патент США N 3875085, кл. 521 - 28, 1975. 3. Патент США N 3803059, кл. 521 - 28, 1974.

(71) Заявитель:
Российский химико-технологический
университет им.Д.И.Менделеева

(73) Патентообладатель:
Российский химико-технологический
университет им.Д.И.Менделеева

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СОРБЕНТА

(57) Реферат:

Способ получения сорбента относится к получению селективных сорбентов для извлечения токсических, а также ценных компонентов из водных сред. Способ заключается в сорбции на макропористых анионитах полифункционального соединения с последующей его конденсацией с формальдегидом внутри пор анионита, при этом в качестве полифункционального соединения используют растворимые

сульфиды или гидросульфиды металлов или газообразный сероводород, а в качестве анионитов - макропористые аниониты полимеризационного или поликонденсационного типа, содержащие группы четвертичного аммониевого основания и/или первичные и вторичные аминогруппы. Способ позволяет получить сорбент для селективного и эффективного извлечения ионов ртути и серебра из различных водных сред.

RU 2 081 130 C1

RU 2 081 130 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 081 130** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **C 08 J 5/20, C 08 F 8/34**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 95107342/04, 05.05.1995

(46) Date of publication: 10.06.1997

(71) Applicant:
Rossijskij khimiko-tehnologicheskij
universitet im.D.I.Mendeleeva

(73) Proprietor:
Rossijskij khimiko-tehnologicheskij
universitet im.D.I.Mendeleeva

(54) **PROCESS FOR PREPARING SORBENT**

(57) Abstract:

FIELD: preparation of selective sorbents for recovery toxic and valuable components from aqueous media. SUBSTANCE: process comprises sorption of semifunctional compound on macroporous anionites followed by condensation thereof with formaldehyde within anionite pores. Polyfunctional compound includes soluble metal sulfides or

hydrosulfides or gaseous hydrogen sulfide. Anionites are macroporous polymerization or polycondensation type containing quaternary ammonium base groups and/or primary and secondary amino groups. Process makes it possible to prepare sorbent for selective and effective recovery of mercury and silver ions from various aqueous media. EFFECT: higher efficiency.

RU 2 081 130 C1

RU 2 081 130 C1

Изобретение относится к получению селективных сорбентов для извлечения токсических, а также ценных компонентов из водных сред.

Известны способы получения сорбентов по типу "змея в клетке" путем полимеризации и поликонденсации полифункциональных соединения внутри пористых катионов и полиамфолитов [1,2]

Известен также способ получения сорбента путем сорбции на макропористом анионите Dowex-11 (анионит полимеризационного типа, содержащий сильноосновные группы четвертичного аммониевого основания) фенола в качестве противоиона с последующей его конденсацией с формальдегидом внутри пор анионита и получением сорбента по типу "змея в клетке". Этот способ выбран за прототип [3]

Такой сорбент содержит как анионообменные, так и катионообменные группы и может быть использован для одновременного извлечения катионов и анионов из водных сред. Однако он не используется при извлечении таких металлов, как ртуть и серебро, являющихся как высокотоксичными, так и ценными веществами.

Задачей изобретения является получение ионообменного сорбента типа "змея в клетке", эффективного и селективного при извлечении ртути и серебра из водных сред.

Поставленная задача решается путем использования в качестве соединений, сорбируемых на анионите и затем конденсирующихся с формальдегидом, серосодержащих соединений.

Способ получения ионита заключается в сорбции на макропористом анионите сульфид-ионов, источником которых могут являться водорастворимые сульфиды и гидросульфиды металлов или газообразный сероводород, с последующей конденсацией сорбированных сульфид-ионов с формальдегидом внутри пор анионита по типу "змея в клетке".

В качестве анионита используют макропористые аниониты полимеризационного или поликонденсационного типа как сильноосновные, так и слабоосновные, т.е. содержащие как группы четвертичного аммониевого основания, так и/или первичные и вторичные аминогруппы, например АВ-17-10п (сильноосновный анионит полимеризационного типа); АН-221 (слабоосновный анионит полимеризационного типа); ЭДЭ-10-п (поликонденсационный эпоксиполиаминовый анионит, содержащий слабоосновные аминогруппы и до 10% сильноосновных групп) и другие.

Пример 1. Через 10 г сильноосновного анионита АВ-17-10п (стирол-дивинилбензолная матрица) со статической обменной емкостью (СОЕ), равной 2,75 мм/г, пропускают 100 мл 0,1 н. водного раствора сульфида натрия для сорбции сульфид-ионов, анионит промывают водой и переносят в которую добавляют 60

мл смеси формалина и воды (1:1) и выдерживают при перемешивании без нагревания в течение 2 ч. Готовый продукт промывают водой, 3%-ной щелочью и снова водой. Содержание серы в готовом продукте составляет 1,20 мм/г.

Пример 2. По примеру 1 через анионит АВ-17-10п пропускают 100 мл 0,1 н. водного раствора гидросульфида натрия. Готовый продукт содержит 1,28 мм/г серы и его СОЕ=3,34 мм/г.

Пример 3. Через 10 г слабоосновного анионита АН-221 (стирол-дивинилбензолная матрица, СОЕ=3,6334 мм/г) пропускают смесь воздуха и сероводорода для сорбции (концентрация H_2S 20 мг/л, скорость подачи газовой смеси 15 л/ч, время подачи смеси 1 ч 20 мин). Далее по примеру 1. Содержание серы в готовом продукте 1,00 мм/г, СОЕ=2,52 мм/г.

Пример 4. Через 10 г анионита ЭДЭ-10п, содержащего как слабо-, так и сильноосновные группы (эпоксиполиаминовая матрица, СОЕ=9,02 мм/г) пропускают газозоветственную смесь для сорбции сероводорода (концентрация H_2S 40 мг/л, скорость подачи смеси 15 л/ч, время подачи 2 ч). Анионит переносят в реакционную колбу и по примеру 1 обрабатывают 120 мл смеси формалина и воды и промывают. Содержание серы в готовом продукте 2,68 мм/г, СОЕ 6,89 мм/г.

Синтезированные сорбенты были испытаны на сорбцию ртути из хлоридных сред при рН 1-2 и на сорбцию серебра из азотнокислых сред при рН 1-2. Коэффициенты распределения, определенные по изотопам Ag и Hg на фоне микроконцентраций (1 мг/л) неактивных Ag и Hg, составили для Hg 1140 2240 и для Ag 4720 6220 в зависимости от типа исходного ионита. Максимальные величины емкости по ртути составили для сорбентов по примерам 1 и 2 2,0 мм/г, для сорбентов по примерам 3 и 4 1,9 мм/г и 1,8 мм/г соответственно. Максимальные величины емкости по серебру для сорбентов по примерам 1 и 2 составили 1,2 мм/г, для сорбентов по примерам 3 и 4- 1,0 мм/г и 1,4 мм/г соответственно.

Синтезированные сорбенты могут быть регенерированы способами, рекомендованными для ионитов с метилтиольными группами [4]

Формула изобретения:

Способ получения сорбента путем сорбции на макропористых анионитах полифункционального соединения с последующей его конденсацией с формальдегидом в порах анионита, отличающийся тем, что в качестве полифункционального соединения используют водорастворимые сульфиды и гидросульфиды металлов или сероводород, а в качестве анионитов используют макропористые аниониты полимеризационного или поликонденсационного типа, содержащие группы четвертичного аммониевого основания и/или первичные и вторичные аминогруппы.

THIS PAGE BLANK (USPTO)